

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/089754 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B65B 19/34,
35/38, 35/50, 43/42

Pierre [CH/CH]; Rue de la Poste 16, CH-1920 Martigny
(CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003649

(74) Anwalt: ZELLENTIN, Rüdiger; Patentanwälte Zellentin
& Partner GbR, Zweibrückenstr. 15, 80331 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. April 2004 (06.04.2004)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 853.2 11. April 2003 (11.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): AISA AUTOMATION INDUSTRIELLE SA
[CH/CH]; Route de Savoie 61, CH-1896 Vouvry (CH).

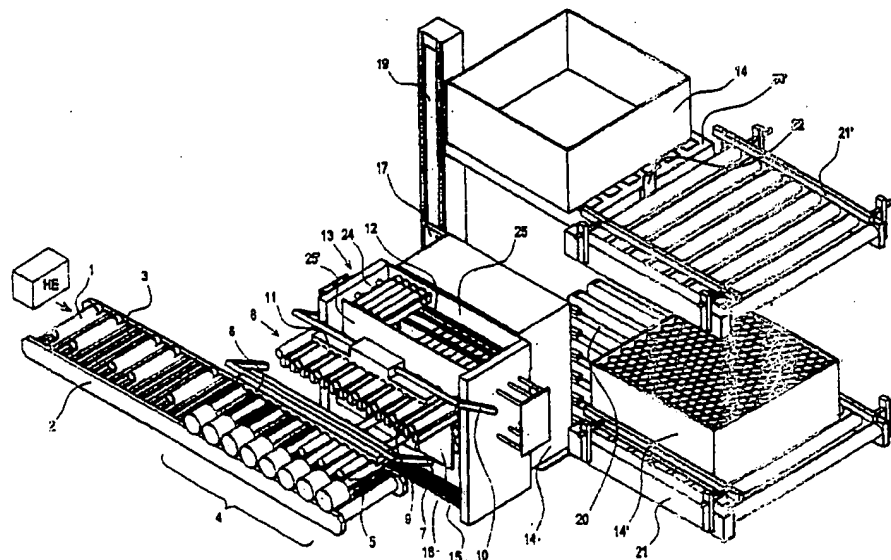
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOIGTMANN, Jean-

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATIC PACKING OF CONTAINERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUTOMATISCHEN ABPACKEN VON BEHÄLTERN



(57) Abstract: The invention relates to a method for automatic packing of empty tubes (1) conveyed on a conveyor belt in a packing container receiving a plurality of tubes (1). According to the invention, the conveyed tubes (1) are collected in a continuous line, are then fed in line to an intermediate storage (13) and jointly transferred in a packing container, whereupon the packing container is further transported. The empty tubes (1) are arranged in the transport trays (3) of a feed belt (2) and are continuously collected into rows or partial rows by means of adjustable, individually driven suction cylinders (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/089754 A1



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Abpacken von auf einem Transportband zugeführten leeren Tuben (1) in eine Vielzahl von Tuben (1) aufnehmende Verpackungsbehälter. Erfindungsgemäss werden die zugeführten Tuben (1) in einer lückenlosen Reihe gesammelt, in der Reihe einem Zwischenspeicher (13) zugeführt und dann gemeinsam in einen Verpackungsbehälter überführt werden, wonach der Verpackungsbehälter weitertransportiert wird. Die leeren Tuben (1) sind in Transportschalen (3) eines Zuführbandes (2) angeordnet und kontinuierlich mittels einzeln angetriebener verstellbarer Saugprismen (5) in einer Reihe bzw. Teilreihe angesammelt.

Verfahren zum automatischen Abpacken von Behältern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Abpacken von auf einem Transportband zugeführten leeren Behältern, wie Tuben o. dgl., in eine Vielzahl von leeren Behältern aufnehmende Verpackungsbehälter.

Zur Herstellung von im Prinzip im Querschnitt kreisrunden oder elliptischen, praktisch zylindrische Behältern mit gleichbleibenden Querschnitten, wie z. B. vorzugsweise Tuben, Dosen oder Hülsen, sind Verfahren zu deren Herstellung, insbesondere von Tuben beispielweise aus der DE 26 43 089 A1 und der WO 9115349 bekannt. Die so hergestellten leeren Tuben können durch eine Tubenpackmaschine in größere Produkteinheiten abgepackt und in größeren Einheiten einem Füllbetrieb zugeführt werden. Die dazu erforderlichen Packmaschinen sind beispielsweise aus der EP 1 114 784 B1 bekannt.

Sowohl mit den Herstellungsmaschinen als auch mit den Packmaschinen sind ca. 200 bis maximal 250 Einheiten pro Minute herstellbar bzw. abpackbar.

Wünschenswert sind in Zukunft jedoch Produktions- und Verpackungszeiten, die im Bereich von ± 500 Einheiten pro Minute liegen. Derzeit sind derartige Maschinen zur Herstellung von Tuben, in der Entwicklung teilweise auch schon in der Produktion. Packautomaten mit derart hohen Einheiten pro Minute sind bisher noch nicht entwickelt worden, da bei diesen hohen Geschwindigkeiten nur sehr kurze Zeiten für das Einschieben einzelner Reihen Tuben bestehen. Letztere sind zudem oftmals kopflastig, was das Zeitproblem bzw. das Einschiebegeschwindigkeitsproblem weiter verstärkt. Auch für den Wechsel eines Verpackungsbehälters bleibt zu wenig Zeit, z. B. für das Einschieben einer letzten Reihe und das Einschieben einer ersten Reihe bei zwei sich ablösenden Verpackungsbehältern z. B. Schachteln, was eine Erhöhung der Geschwindigkeit verhindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum automatischen Abpacken von auf einem Transportband zugeführten leeren Behältern, wie z. B. Tuben o. dgl., in eine Vielzahl leere Behälter aufnehmende Verpackungsbehälter zu schaffen, die hohe Abpackgeschwindigkeiten im Bereich von 500 Behältern und mehr pro Minute ohne kritische Zykluszeiten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 2 eine rückwärtige Ansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Sammeleinrichtung und ein kontinuierlich laufendes Zuführband,
- Fig. 4 ein einzelnes drehbares Saugprisma,
- Fig. 5 zwei Umsetzer und eine Einschiebeplatte für die in einer Sammeleinrichtung angesammelten Reihen an Tuben in einen Verpackungsbehälter,
- Fig. 6 eine Einrichtung zur lückenlosen Zusammenstellung einer Reihe von Tuben, teilweise bestückt,
- Fig. 7 das gleiche wie in Fig. 6 mit einer verdichteten Reihe von Tuben,
- Fig. 8 verschiedene Positionen verschiedener Verpackungsbehälter,
- Fig. 9 einen Schnitt durch einen Zwischenspeicher, und
- Fig. 10 zwei unterschiedliche Verpackungsarten von Tuben.

Die dargestellten Figuren zeigen überwiegend schematische Darstellungen. Einige Varianten von weiteren Ausführungsmöglichkeiten sind in der nachfolgenden Beschreibung angedeutet.

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Gemäß Fig. 1 werden annähernd zylindrische Behälter, wie z. B. Dosen oder Hülsen o, dgl., hier Tuben 1 von einer Herstellungseinheit HE auf einem Zuführband 2 kontinuierlich auf einzelnen prismenförmig gestalteten Transportschalen 3, die das Zuführband 2 bilden, zugeführt. Die prismenartige Form der Transportschalen 3 ermöglicht es, derartige Behälter mit einem weiten Bereich an Querschnitten aufnehmen zu können, ohne dass sie ausgewechselt werden müssen. Am Ende des Zuführbandes 2 befindet sich eine Sammeleinrichtung 4, die hier acht einzeln angetriebene drehbare Saugprismen 5 aufweist. Durch die drehbaren Saugprismen 5 werden die Tuben 1 vom Zuführband 2 nacheinander aufgenommen und - im Ausführungsbeispiel - in zwei Zyklen in Reihen von je acht bzw. sieben angesammelten Tuben 1 an fünfzehn Halterungen 6 eines Gruppenumsetzers 7 übergeben. Die Halterungen 6 sind an eine Saugleitung angeschlossen und weisen parallele im gleichen Abstand angeordnete Vertiefungen auf, in die mittels der Saugprismen 5 die vom Zuführband 2 aufgenommenen und übergebenen Tuben 1 zugeführt werden. Durch den Gruppenumsetzer 7 werden die gebildeten Reihen an Tuben 1 in einer Zusammenstellereinrichtung 8 überführt, die im Ausführungsbeispiel fünfzehn Tubenhalteprismen 9 aufweist.

Die so abgesetzten fünfzehn Tuben 1 weisen noch einen Achsabstand voneinander auf, der dem Abstand der Transportschalen 3 entspricht, d. h. sie sind mit der gleichen Teilung angeordnet (s. Fig. 6). Um eine dichte geschlossene Packung der Tubenreihen zu erreichen, müssen die Tuben 1 ‚verdichtet‘ werden, so dass sie aneinanderliegen bzw. sich berühren. Jede Reihe mit im Ausführungsbeispiel fünfzehn verdichteten einander berührenden Tuben 1 wird dann durch einen Reihenumsetzer 10 mit haltenden Saugkavitäten 11, die entsprechend einer ‚verdichteten‘ Reihe (s. Fig. 7) angeordnet sind, auf absenkbare Bodenleisten 12, eines Zwischenspeichers 13 abgesetzt. Die Bodenleisten 12 werden dann zur Aufnahme einer nächsten Reihe an verdichteten Tuben 1 stufenweise abgesenkt. Die schrittweise Absenkung erfolgt so lange, bis sich eine gewünschte Anzahl von Reihen gebildet hat, z. B. fünf Reihen, anschließend erfolgt eine größere Absenkbewegung wodurch die fünf Tubenreihen auf die feste Grundplatte 15 des Zwischenspeichers 13 abgelegt werden. Der Zwischenspeicher 13 kann als Kasten gestaltet sein, dessen eine bewegliche Seitenwand als Schieber 16 dient durch den alle im Zwischenspeicher 13 angesammelten Tuben 1 in einer Schiebebewegung in

eine leere oder auch schon teilweise befüllte hinter dem Zwischenspeicher 13 angeordnete Schachtel 14 überführt werden. Entsprechend ihrer Größe kann die Schachtel 14 bereits teilweise gefüllt sein und/oder zur vollständigen Füllung weitere Chargen angesammelter Tuben 1 benötigen.

Die zunächst leere Schachtel 14 ist in vertikaler Lage hinter dem Zwischenspeicher 13 angeordnet und wird entsprechend dem Füllgrad schrittweise mittels einer Haltegabel 17 abgesenkt. Die Haltegabel 17 ist mittels eines Schwenkantriebs 18 an einem Linearantrieb 19 zur Höhenverstellung angeordnet. Durch den Linearantrieb 19 ist die Haltegabel 17 in verschiedenen Höhenpositionen festlegbar, die jeweils vorzugsweise durch ein mechanisches oder automatisches Steuersystem (nicht dargestellt) ansteuerbar sind.

Ist eine leere Schachtel 14 mit der gewünschten Anzahl an Tuben 1 gefüllt, wird sie mittels des Schwenkantriebs 18 um 90° aus der Position hinter dem Zwischenspeicher 13 verschwenkt und auf ein Transportband abgelegt, das z. B. als Fingerband 20 ausgeführt sein kann, so dass die Haltegabel 17 durch das Fingerband 20 hindurch in eine unter dem Fingerband 20 befindliche Stellung hindurchkämmen kann. Die volle Schachtel 14' wird dann auf einem vorzugsweise seitlich angeordneten, z. B. als Rollenband 21 ausgeführtes, Transportband bis zu einer Füllmaschine (nicht dargestellt) oder bis zu einem Lager (nicht dargestellt) weitertransportiert.

Wenn die volle Schachtel 14' das Fingerband 20 freigemacht hat, fährt die Haltegabel 17 mittels des Linearantriebs 19 aus der untersten Position in ihre oberste Position und durchkämmt dabei zunächst das erste untere Fingerband 20 und dann ein zweites oberes Fingerband 20', das parallel zum ersten höhenversetzt angeordnet ist und übernimmt eine neue leere Schachtel 14, die vorher z. B. mittels eines Transportbandes, das beispielsweise als zweites Rollenband 21' ausgeführt sein kann, zugeführt wurde. Nach Übernahme der leeren Schachtel 14 vom oberen Fingerband 20' bleibt die Haltegabel 17 einen Moment in einer leicht über dem oberen Fingerband 20' liegenden – höchsten – Position oder Stellung, wird dort durch den Schwenkantrieb 18 um 90° geschwenkt, so dass die Öffnung der Schachtel 14 zum Zwischenspeicher 13 gerichtet ist und hinter den

Zwischenspeicher 13 bis auf die erforderliche, gegebenenfalls gespeicherte, Arbeitshöhe heruntergefahren und kann dort eine beliebige Anzahl an Chargen weiterer Tuben 1 aufnehmen bis die leere Schachtel 14 gefüllt ist.

Weitere leere Schachteln 14 können bei Bedarf durch einen vorzugsweise steuerbaren Anschlag 22 über das obere Rollenband 21' dem oberen Fingerband 20' zugeführt werden.

Nach der obigen allgemeineren Darstellung der Gesamterfindung sollen nachfolgend einzelne Schritte näher erläutert werden.

Die dem Zuführband 2 für Tuben 1 zugeordnete Sammeleinrichtung 4 weist Saugprismen 5 auf, die im Ausführungsbeispiel (s. Fig. 3) in einer Anzahl von acht Saugprismen 5 vorhanden sind. Die Saugprismen 5 sind einzeln angetrieben und um parallele Achsen drehbar zwischen dem Zuführband 2 und dem Gruppenumsetzer 7 gelagert und nehmen zuerst acht und in einem zweiten Schritt sieben Tuben 1 aus den Transportschalen 3 des Zuführbandes 2 auf, so dass insgesamt fünfzehn Tuben 1 vom Gruppenumsetzer 7 aufgenommen werden. Es ist auch möglich, mehr oder weniger als acht Saugprismen 5 vorzusehen, um mehr oder weniger Tuben 1 vom Zuführband 2 aufzunehmen.

Gemäß Fig. 3 werden an der Sammeleinrichtung 4 an den Transferstellen A, B, C, D, E, F, G, H mittels der jeder Transferstelle A bis H zugeordneten Saugprismen 5 auf dem Transport 2 herankommende Tuben 1 aufgenommen. In Fig. 3 sind die Transferstellen A bis D bereits besetzt. Jedoch sind nachfolgende Transportschalen 3 unbesetzt und Lücken L bestehen. Die ehemals dort eventuell vorhandenen Tuben wurden, beispielsweise durch ein vorgeschaltetes Kontrollsystem, verworfen und sind bereits ausgeschieden worden, so dass die Lücken L entstehen.

Wenn sich nun der unbesetzten Transferstelle E eine Lücke L nähert, wird das – jeweils letzte noch nicht mit einer Tube 1 belegte – zugeordnete Saugprisma 5 nicht aktiviert; d.h. die leere Transportschale 3 fährt durch die Sammeleinrichtung 4 hindurch. Das Saugprisma 5' an der Transferstelle E wird erst dann aktiviert, wenn sich in einer Transportschale 3 eine Tube 1 nähert. Wenn festgestellt ist, z.B. durch

eine Lichtschranke (nicht dargestellt), dass sich eine Tube 1 der Transferstelle E und damit dem zugeordneten Saugprisma 5' nähert, wird das Saugprisma 5' in Pfeilrichtung gedreht (s. Fig. 4) und die Tube 1 im Bereich von P1 übernommen, weitertransportiert bzw. -gedreht und an der Position P2 dem Gruppenumsetzer 7 in die Halterungen 6 a₁ bis h₁ übergeben, wobei die lineare Geschwindigkeit V₁ der Transportschalen 3 und damit der Tuben 1 auf dem Zuführband 2 sowie die tangentielle Geschwindigkeit V₂ der drehbaren Saugprismen 5 mindestens im Zeitpunkt der Tubenübernahme bei P1 annähernd identisch bzw. im Gleichlauf sind.

Sobald alle Transferstellen A bis H mit Tuben 1 bestückt sind und diese an die Halterungen 6 in die acht Positionen a₁ bis h₁ übergeben sind, erfolgt an den Positionen A bis G ein weiterer Zyklus der Beschickung mit Tuben 1 und eine sukzessive entsprechende Übernahme von nunmehr nur sieben Tuben, die nunmehr in der Position P3 (s. Fig. 4) an die Halterungen 6 i₁ bis o₁ des Gruppenumsetzers 7 (s. Fig. 3) übergeben werden. Das der Transferstelle H zugeordnete Saugprisma 5 arbeitet nur bei jedem ersten Zyklus, wodurch eine alternierende Folge von acht im ersten und sieben im zweiten Zyklus und damit eine Beschickung des Gruppenumsetzers 7 mit fünfzehn Tuben 1 ermöglicht wird. Vor der Aufnahme des zweiten Zyklus mit sieben Tuben 1 hebt der Gruppenumsetzer 7 leicht ab, um die Aufnahme der noch fehlenden sieben Tuben in der Position P3 zu ermöglichen.

Aus der Fig. 5 ist die Aufnahmeposition P4 z.B. für acht Tuben 1 eines ersten Zyklus erkennbar sowie eine leicht verschwenkte benachbarte Position 4', die nach Aufnahme der acht Tuben 1 durch den Gruppenumsetzer 7 kurz angefahren wird. Danach schwenkt er in die Position P4 zurück, um den zweiten Zyklus mit sieben Tuben 1 aufzunehmen, so dass sich insgesamt fünfzehn Tuben 1 im Gruppenumsetzer 7 befinden. Sodann schwenkt er in die Position P5, in der alle fünfzehn Tuben 1 in einer Zusammenstellereinrichtung 8 mit Halteprismen 9 abgelegt werden.

Die Halteprismen 9 (s. Fig. 6, 7) der Zusammenstellereinrichtung 8 enthalten Saugkavitäten, d. h. die darauf befindlichen Tuben 1 sind mit Unterdruck beaufschlagt und dadurch auf den Halteprismen 9 gehalten.

Die Zusammenstelleinrichtung 8 weist fünfzehn im Abstand voneinander angeordnete Halteprismen 9 auf. Die Halteprismen 9 mit den Tuben 1 sind verschiebbar z. B. auf zwei Stangen 23 angeordnet und derart zusammenschiebbar, dass sie alle in gegenseitiger Berührung stehen, d.h. alle Tuben 1 einer Reihe berühren sich seitlich (s. Fig. 7). Die gebildete Reihe von fünfzehn sich berührenden Tuben 1 wird in der Position P5 (Fig. 5) mittels des Reihenumsetzers 10 mit Saugkavitäten 11 aufgenommen und nach einer Schwenkbewegung (s. den Pfeil in Fig. 5) in der Position P6 auf absenkable Bodenleisten 12a, 12b, 12c des Zwischenspeichers 13 überführt und darauf abgelegt.

Wenn eine möglichst dichte Packung der Tuben 1 in den Schächeln 14 erwünscht ist, führt der Reihenumsetzer 10 seitliche Auslenkbewegungen aus (schematisch in Fig. 7 mit dem Pfeil zwischen der Position P7 und P8 dargestellt), damit eine alternierende Packung der Tuben 1 (s. Fig. 10b) bewirkt werden kann, d. h. einer Packungsart, in der die Tuben 1 jeder aufeinanderfolgenden Reihen jeweils auf Lücke angeordnet sind. Es ist aber auch eine Packungsart (s. Fig. 10a) möglich, in der die Reihen exakt übereinander angeordnet sind.

Nachdem eine Reihe an Tuben 1 auf den absenkbaren Bodenleisten 12a, 12b, 12c des Zwischenspeichers 13 abgelegt ist, werden die Bodenleisten 12a, 12b, 12c um einen Betrag abgesenkt, der dem jeweils gewünschten Abpackmuster entspricht (siehe beispielsweise die Fig. 10a und b). Bei einer dichten Packweise, d. h. mit einem besseren Füllungsgrad (s. Fig. 10b) beträgt die Absenkbewegung gleich dem jeweiligen Tubendurchmesser multipliziert mit dem Faktor $0,5 \times \sqrt{3}$ und bei der lockeren Packungsart gemäß Fig. 10a gleich dem Tubendurchmesser. Danach werden weitere Reihen abgelegt und weitere Absenkbewegungen ausgeführt bis die jeweils gewünschte Anzahl an Reihen bzw. der gewünschte Füllungsgrad einer Schachtel 14 erreicht ist.

Sobald die unterste Lage gespeicherter Tuben 1 die fest angeordnete Grundplatte 15 des Zwischenspeichers 13 erreicht, die Aussparungen zum Durchgang der Bodenleisten 12a, 12b, 12c enthält, werden durch den Schieber 16 alle im Zwischenspeicher 13 angesammelten Tuben 1 in eine leere oder auch teilgefüllte Schachtel 14 überführt, wobei verstellbare Seitenführungen 24, die durch beliebige

Verstelleinrichtungen (nicht dargestellt) auf den jeweiligen Tubendurchmesser sowie die Packungsart einstellbar sind, vorgesehen sind. Der Zwischenspeicher 13 enthält auch eine obere vordere Begrenzungsplatte 25, die um den Durchgang einer, gegebenenfalls auch mehrerer, Tubenreihen zu ermöglichen, beabstandet, gegebenenfalls auch absenkbar, angeordnet ist. Weiterhin ist eine hintere Begrenzungsplatte 25' vorgesehen, deren Abstand bezüglich der Tubenlänge angepasst ist und auch zur Stabilisierung der bereits in den Zwischenspeicher 13 überführten Tuben 1 während der Lagerung im Zwischenspeicher 13 dienen.

Nach einer vorzugsweisen Ausführung sind zwei Sätze Bodenleisten 12a, 12b, 12c und 12a', 12b', 12c' im Zwischenspeicher 13 auf drei zusammenwirkenden Kettentrieben 26a, 26b, 26c angeordnet. Alle werden gemeinsam von einem einzigen Motor über eine Kettenradwelle 27 angetrieben. Nachdem die unterste aller im Zwischenspeicher 13 gelagerten Reihen von Tuben 1 auf den Bodenleisten 12a, 12b, 12c die Grundplatte 15 erreicht und der Schieber 16 alle Tuben 1 in eine Schachtel 14 überführt bzw. einschiebt, werden mittels der Kettentriebe 26a, 26b, 26c und den zusätzlichen Bodenleisten 12a', 12b', 12c' weitere Reihen von Tuben 1 im Zwischenspeicher 13 zu einem weiteren Tubenpaket zusammengestellt. Da die zwei Sätze der Bodenleisten 12a, 12b, 12c und 12a', 12b', 12c' zueinander versetzt auf den Kettentrieben 26a, 26b, 26c angeordnet sind und bei gleichen Kettenlängen durch eine einzige ihnen gemeinsame Kettenradwelle 27 angetrieben werden, weisen die Kettentriebe 26a, 26b, 26c jeweils unterschiedliche Verläufe auf, die ihre jeweils unterschiedliche Anordnung kompensieren.

Gemäß Fig. 2 und Fig. 8 ist die Haltegabel 17 über einen Schwenkantrieb 18 mit einem höhenverstellbaren Linearantrieb 19 verbunden, wodurch die Höhenlagen H1 bis H7 anfahrbar sind. Auf der Höhe H1 wird durch die Haltegabel 17 vom oberen Fingerband 20' eine leere Schachtel 14 übernommen. Anschließend wird sie mittels des Schwenkantriebs 18 um 90° verschwenkt und auf eine variable Arbeitshöhe, die entsprechend dem Füllstand der Schachtel 14 bestimmt ist, auf die jeweils notwendige Arbeitshöhe H3 überführt. Nachdem die gewünschte Befüllung der Schachtel 14 mit Tuben 1 abgeschlossen ist, wird die Höhe H5 angefahren. Zur Vermeidung von Kollisionen wird dann die Höhe H6 durchfahren und dann mittels der Haltegabel 17 und dem Schwenkantrieb 18 die volle Schachtel auf der Höhe H7

auf dem unteren Fingerband 20 abgelegt und dann mittels des unteren Rollenbandes 21 zu einer Füllanlage (nicht dargestellt) oder zu einem Lager weitertransportiert.

Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass immer ausreichend Zeit zur Verfügung steht, den jeweils nächsten Arbeitsschritt zu vollziehen, so dass praktisch keine Zeitprobleme entstehen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum automatischen Abpacken von auf einem Transportband zugeführten leeren Tuben (1) in eine Vielzahl von Tuben (1) aufnehmende Verpackungsbehälter, dadurch gekennzeichnet, dass die zugeführten Tuben (1) in einer lückenlosen Reihe gesammelt, in der Reihe einem Zwischenspeicher (13) zugeführt und dann gemeinsam in einen Verpackungsbehälter überführt werden, wonach der Verpackungsbehälter weitertransportiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere nacheinander zugeführte Reihen an leeren Tuben (1) im Zwischenspeicher (13) angesammelt werden bis eine genügende Anzahl leerer Tuben (1) zur Füllung bzw. Teilfüllung eines Verpackungsbehälters erreicht ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die leeren Tuben (1) in Transportschalen (3) eines Zuführbandes (2) angeordnet sind und kontinuierlich mittels einzeln angetriebener verstellbarer Saugprismen (5) in einer Reihe bzw. Teilreihe angesammelt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Reihe mit der gewünschten Anzahl an Tuben (1) einander berührend verdichtet wird und erst nach der Verdichtung in den Zwischenspeicher (13) überführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenspeicher (13) jede Tube (1) mit einer benachbarten darüberliegenden Tube (1) nur an einer Stelle in Berührungskontakt steht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenspeicher (13) jede Tube (1) in Berührungskontakt mit zwei darüberliegenden Tuben (1) steht.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass hinter jedem Zwischenspeicher (13) schwenk- und höhenverstellbar ein Verpackungsbehälter anordenbar ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Verpackungsbehälter auf einer Haltegabel (17) anordenbar ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Zufuhr leerer und zum Abtransport gefüllter Verpackungsbehälter in zwei unterschiedlichen Höhenlagen Transportbänder (20, 20', 21, 21') angeordnet sind.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein beweglicher Schieber alle im Zwischenspeicher (13) gelagerten Tuben (1) in einen Verpackungsbehälter überführt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenspeicher (13) mit einer festen Grundplatte (15) mit verstellbaren Seitenführungen (24), verstellbaren Begrenzungsplatten (25, 25') sowie mindestens zwei Sätzen an beweglichen Bodenleisten (12a, 12b, 12c bzw. 12a', 12b', 12c') versehen ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die beweglichen Bodenleisten (12a, 12b, 12c und 12a', 12b', 12c') synchron zueinander im Zwischenspeicher (13) durch die Grundplatte (15) hindurchführbar beweglich angeordnet sind.